

01-05-07

IFW

1742



**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

inventor : Jose Murilo Mourao, et al.

Confirmation No. : 6759

Serial No. : 09/692,824

Filed : October 19, 2000

Title : METHOD TO INCREASE THE ADHERENCE OF COATING . . .

Examiner : Scott R. Kastler

Group Art Unit : 1742

January 4, 2007

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

SIR:

Applicant submits a certified copy of **Brazilian** patent application number **PI 0002020-6** filed **May 15, 2000** in order to perfect the claim of priority made in a submission to the U.S. Patent and Trademark Office on October 19, 2000.

Respectfully submitted,

*Martha M. Rumore*  
Martha A. Rumore  
Reg. No. 47,046

Filed by Express Mail  
01/04/07 FEV 732685840 US  
01/04/07  
P.M. 10:00 AM  
P.M. 10:00 AM

THIS PAGE BLANK (USPTO)



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
**Ministério do Desenvolvimento, da Indústria e Comércio Exterior.**  
**Instituto Nacional da Propriedade Industrial**  
**Diretoria de Patentes**

---

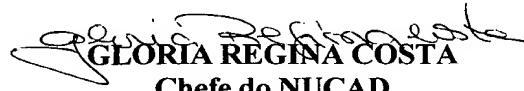
**CÓPIA OFICIAL**

**PARA EFEITO DE REIVINDICAÇÃO DE PRIORIDADE**

**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**

O documento anexo é a cópia fiel de um  
Pedido de Patente de invenção  
Regularmente depositado no Instituto  
Nacional da Propriedade Industrial, sob  
Número PI 0002020-6 de 15/05/2000.

Rio de Janeiro, 10 de Fevereiro de 2004.

  
**GLÓRIA REGINA COSTA**  
Chefe do NUCAD  
Mat. 00449119

**BEST AVAILABLE COPY**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

MAP - DEINPI/IMG

15 MAY 1931 8 000708

**JOSE ANTONIO DE LIMA**  
1801 protocolo 440.788  
M.R. B.I.

A standard linear barcode is positioned horizontally across the page, consisting of vertical black lines of varying widths on a white background.

PI0002020-6

(Uso exclusivo do INPI)

<b>DEPÓSITO</b> Pedido de Patente ou de Certificado de Adição	PI0002020-6	depósito	/	/
Espaço reservado para etiqueta (número e data de depósito)				

**Ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial:**

O requerente solicita a concessão de uma patente na natureza e nas condições abaixo indicadas:

## 1. Depositante (71):

## 1.1 Nome: **COMPANHIA VALE DO RIO DOCE**

1.2 Qualificação: Mineradora / 1.3 CGC/CPF: 33.592.510/0217-47

1.4 Endereço completo: **BR 262 – KM 296 – DISTRITO DE SANTA LUZIA - MG**

1.5      Telefone: ( 31 ) 691-4496  
            FAX: ( 31 ) 691-4412

continua em folha anexa

---

## 2. Natureza:

2.1 Invenção  2.1.1. Certificado de Adição  2.2 Modelo de Utilidade

Escreva, obrigatoriamente e por extenso, a Natureza desejada: PI (Privilégio de Invenção)

**3. Título da Invenção, do Modelo de Utilidade ou do Certificado de Adição (54):**

## PROCESSO PARA AUMENTAR A ADERÊNCIA DE MATERIAIS DE COBERTURA DE MATERIAIS FERROSOS

( ) continua em folha anexa

**4. Pedido de Divisão do pedido nº. , de / /**

**5. Prioridade Interna** - O depositante reivindica a seguinte prioridade:

## 6. Prioridade - o depositante reivindica a(s) seguinte(s) prioridade(s):

País ou organização de origem	Número do depósito	Data do depósito

( ) continua em folha anexa

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de janeiro, 10 de Fevereiro de 2004.

GLORIA REGINA COSTA  
Chefe do NUCAD  
Mat. 00449119

**1. Depositante (71):**

1.1 Nome: **SAMARCO MINERAÇÃO S.A**

1.2 Qualificação: Mineradora

1.3 CGC/CPF: **16.628.281/0001-61**

1.4 Endereço completo: **RUA PARAÍBA, 1122, 9º ANDAR – FUNCIONÁRIOS - BELO  
HORIZONTE - MG**

1.5 Telefone: **( 31 ) 2698616**

FAX: **( 31 ) 2698808**

( ) continua em folha anexa

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de janeiro, 10 de Fevereiro de 2004.

GLORIA REGINA COSTA  
Chefe do NUCAD  
Mat. 00449119

7. **Inventor (72):**

( ) Assinale aqui se o(s) mesmo(s) requer(em) a não divulgação de seu(s) nome(s)  
(art. 6º § 4º da LPI e item 1.1 do Ato Normativo nº 127/97)

7.1 Nome: **JOSÉ MURILO MOURÃO**

7.2 Qualificação: **Engenheiro**

Endereço: **Av. Construtor David Teixeira, 90 – Ap. 1203 – Vitória - ES**

7.4 CEP: **29065.320**

Telefone **(27) 228-5550**

(XX) continua em folha anexa

8. **Declaração na forma do item 3.2 do Ato Normativo nº 127/97:**

( ) em anexo

9. **Declaração de divulgação anterior não prejudicial (Período de graça):**

(art. 12 da LPI e item 2 do Ato Normativo nº 127/97):

( ) em anexo

10. **Procurador (74):**

10.1 Nome e CPF/CGC: **FRANCISCO DE ASSIS PALHARES PEREIRA**  
**118.495.766-53**

10.2 Endereço: **Rua Alfenas, 85 - Ap. 301 - Cruzeiro - Belo Horizonte - MG**

10.3 CEP: **30310-230**

10.4 Telefone **(31) 227-4639**

11. **Documentos anexados (assinal e indique também o número de folhas):**

(Deverá ser indicado o nº total de somente uma das vias de cada documento)

<input checked="" type="checkbox"/>	11.1 Guia de recolhimento	<b>01</b> fls.	<input checked="" type="checkbox"/>	11.5 Relatório descritivo	<b>07</b> fls.
<input checked="" type="checkbox"/>	11.2 Procuração	<b>02</b> fls.	<input checked="" type="checkbox"/>	11.6 Reivindicações	<b>04</b> fls.
	11.3 Documentos de prioridade	fls.	<input checked="" type="checkbox"/>	11.7 Desenhos	fls.
	11.4 Doc. de contrato de Trabalho	fls.	<input checked="" type="checkbox"/>	11.8 Resumo	<b>01</b> fls.
	11.9 Outros (especificar): <b>ATA DE ASSEMBLÉIA (ELEIÇÃO DIRETORIA)</b>				<b>04</b> fls.
	11.10 Total de folhas anexadas:				<b>19</b> fls.

12. **Declaro, sob penas da Lei, que todas as informações acima prestadas são completas e verdadeiras**

**Belo Horizonte, 15/05/00**

Local e Data

Assinatura

**Companhia Vale do Rio Doce  
Samarco Mineração S.A  
PROCURADOR**

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de janeiro, 10 de Fevereiro de 2004.

GLORIA REGINA COSTA  
Chefe do NUCAD  
Mat. 00449119

---

7. **Inventor (72):**

( ) Assinale aqui se o(s) mesmo(s) requer(em) a não divulgação de seu(s) nome(s)  
(art. 6º § 4º da LPI e item 1.1 do Ato Normativo nº 127/97)

7.1 Nome: **CAMILO CARLOS DA SILVA**

7.2 Qualificação: Engenheiro

Endereço: Rua Izaltino Arão Marques, 33, Ap. 1202B, Bloco B, Vitória - ES

7.4 CEP: 29065-450

Telefone (27) 228-4296

---

7. **Inventor (72):**

( ) Assinale aqui se o(s) mesmo(s) requer(em) a não divulgação de seu(s) nome(s)  
(art. 6º § 4º da LPI e item 1.1 do Ato Normativo nº 127/97)

7.1 Nome: **ROBERTO LÚCIO NUNES DE CARVALHO**

7.2 Qualificação: Engenheiro Metalurgista

Endereço: Av. Praiana, 1739, Ap. 601. Praia do Morro – Guarapari - ES

7.4 CEP: 29065.000

Telefone (27) 361-3808

---

7. **Inventor (72):**

( ) Assinale aqui se o(s) mesmo(s) requer(em) a não divulgação de seu(s) nome(s)  
(art. 6º § 4º da LPI e item 1.1 do Ato Normativo nº 127/97)

7.1 Nome: **WASHINGTON LUIZ MAFRA**

7.2 Qualificação: Engenheiro Metalurgista

Endereço: Av. Roberto Simões Costa, 948, ap. 203 – Praia do Morro, Guarapari – ES

7.4 CEP: 29065.000

Telefone (27) 361-4831

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de janeiro, 10 de Fevereiro de 2004.

  
GLORIA REGINA COSTA  
Chefe do NUCAD  
Mat. 00449119

"PROCESSO PARA AUMENTAR A ADERÊNCIA DE MATERIAIS DE COBERTURA DE MATERIAIS FERROSOS".

Refere-se o presente relatório a um processo para aumentar a aderência de materiais de cobertura de materiais ferrosos.

5 Este processo de aumento de aderência visa fazer uso de propriedades de certos materiais para fixar mais eficientemente a cobertura de materiais ferrosos em geral e de minerais ferrosos e/ou minérios de ferro e/ou seus aglomerados, para reduzir ou até eliminar a colagem ou formação de aglomerados redutíveis, durante a redução do(s) referido(s) material(is).

10 Basicamente, o processo para aumentar a aderência de materiais de cobertura de materiais de cobertura de minerais ferrosos e/ou minérios de ferro e/ou seus aglomerados, consiste em promover o contato do material redutível contendo ferro com uma dispersão de, pelo menos, um material particulado não pozolânico, podendo ser genericamente dito como um  
15 material não endurecível na presença de água, e com, pelo menos, um material particulado pozolânico, podendo ser genericamente dito como um material endurecível na presença de água, antes de todo material ser submetido à etapa de redução.

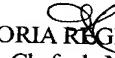
20 Como é de conhecimento dos técnicos no assunto, a prática de promover cobertura de minerais ferrosos e/ou minérios de ferro e/ou seus aglomerados para diminuir a colagem ou formação de aglomerados redutíveis, durante a redução do(s) referido(s) material(is), vem sendo realizada, porém tem-se verificado uma certa dificuldade na manutenção da adesão do material de cobertura junto à superfície do material trabalhado especialmente quando  
25 este sofre manuseio mais intenso, como ocorre, por exemplo, quando a cobertura é feita antes do embarque do minério para o consumidor.

É pois um dos objetivos da presente invenção prover um processo para aumentar a aderência de materiais de cobertura de minérios em geral que garanta um aumento substancial da aderência do material de cobertura, junto aos minerais ferrosos e/ou minérios de ferro e/ou seus aglomerados a serem trabalhados, além de diminuir a ocorrência de aglomeração de material redutível contendo ferro, no interior dos fornos de

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de janeiro, 10 de Fevereiro de 2004.

  
GLORIA REGINA COSTA  
Chefe do NUCAD  
Mat. 00449119

redução, eliminando assim os inconvenientes existentes nos processos convencionais até então conhecidos.

Esse e outros objetivos e vantagens da presente invenção são alcançados com um processo para aumentar a aderência de materiais de cobertura de minérios em geral que compreende a etapa de: antes da redução do minério e/ou seus aglomerados, submeter estes ao contato com uma quantidade de dispersão com, pelo menos, um material particulado, formando uma cobertura composta de, pelo menos, um material substancialmente não endurecível no meio aquoso e de, pelo menos, um material endurecível no meio aquoso. Com esse tipo de cobertura tem-se que o agente endurecível garante a aderência das partículas do material não endurecível, junto à superfície do material com ferro (minério). Assim consegue-se a estabilidade da película de cobertura, mesmo quando submetidas a operações de manuseio e transporte dos materiais cobertos o que pode reduzir a formação de aglomerados nos reatores de redução.

E em outra variante de etapa operacional o processo para aumentar a aderência de materiais de cobertura de minérios em geral consiste na etapa de colocar em contato um material redutível contendo ferro com uma dispersão de materiais particulados, por meio de imersão, aspersão ou borrifação.

A seguir a presente invenção será descrita de forma detalhada e com exemplos não limitativos para um melhor entendimento de seu conceito inventivo. Assim, o processo para aumentar a aderência de materiais de cobertura de minérios ferrosos em geral compreende a exposição de um material redutível contendo ferro com uma dispersão contendo bentonita, ou uma argila qualquer com alumínio, e um material endurecível em meio aquoso, como um cimento. Na outra modalidade o processo compreende em expor ao contato aglomerados, antes da redução em reatores metalúrgicos, com material redutível contendo ferro a uma quantidade eficaz de, pelo menos, um material particulado que reduza a formação de aglomerados.

Com a redução da formação de aglomerados no interior dos fornos, garante uma operação mais eficiente do forno de redução, além de

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de janeiro, 10 de Fevereiro de 2004.

  
GLORIA REGINA COSTA  
Chefe do NUCAD  
Mat. 00449119

permitir a operação com temperaturas mais elevadas, permitir uma maior vazão de material, resultando em uma maior produtividade do forno.

Cabe salientar que o material redutível contendo ferro, empregado na presente invenção, pode estar em qualquer forma que permita o 5 seu processamento através de um forno de redução.

De uma forma não limitativa, o material redutível contendo ferro pode ser definido por um aglomerado a frio ou a quente, tal como pelotizado, sinterizado, briquetado, granulado, entre outros. Pode ainda ser um minério em grumos, minério granulado, minério fino, minério concentrado, entre 10 outros.

A dispersão aqui utilizada consiste em uma distribuição ou mistura de material sólido dividido, finamente dividido e/ou pulverizado, em um meio líquido. Considera-se também dispersão, neste texto, as pastas e as suspensões.

15 No processo para aumentar a aderência de materiais de cobertura de minérios em geral, o material particulado utilizado é do tipo não endurecível em meio aquoso e portanto um material dividido, finamente dividido e/ou pulverizado, capaz de formar uma dispersão em um meio líquido, além de ser substancialmente inerte ao endurecimento quando misturado com água.

20 Preferivelmente, o material particulado é compreendido por um composto de alumínio e/ou fonte contendo alumínio, tal como bentonita e bauxita. Em uma opção preferida utiliza-se um material particulado à base de bauxita e/ou argila contendo alumínio.

Em exemplos de argila contendo alumínio podem ser citadas 25 de forma não limitativa, a bentonita, os minerais de caulim, caulins bauxíticos, bauxita, argilas bauxíticas e gibbsíticas, gibbsita, montmorilonitas, cloritas, cliaquitas, argilas amorfas e variáveis, argilas de alta alumina tais como argilas diáspera. Salienta-se que alternativamente podem ser utilizados de forma vantajosa os silicatos sintéticos de sódio e alumínio, sendo que todos os 30 materiais particulados podem ser empregados seja na forma hidratada ou não hidratada.

Da mesma forma, no processo para aumentar a aderência de

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de janeiro, 10 de Fevereiro de 2004.

  
GLORIA REGINA COSTA  
Chefe do NUCAD  
Mat. 00449119

materiais de cobertura de minérios em geral, se o material particulado utilizado for do tipo endurecível em meio aquoso será um material dividido, finamente dividido e/ou pulverizado, capaz de formar uma dispersão em um meio líquido e é substancialmente endurecível quando misturado com água. Preferivelmente, o

5 material particulado é compreendido de cimento, tal como, por exemplo não limitativo, cimento Portland e cimentos pozolânicos; sendo possível empregar outros tipos de agentes endurecíveis em meio aquoso sem qualquer caráter limitativo.

Dentro deste contexto, o tamanho do material particulado nas

10 dispersões é determinado pelo seu tipo e pela sua capacidade de formar uma dispersão no meio selecionado. Assim, o tamanho médio do material particulado, em geral está na faixa entre 0,01 micrometro e 500micrometros, podendo ser considerado um tamanho médio ótimo aquele contido entre 0,05 micrometros e 100 micrometros.

15 O processo para aumentar a aderência de materiais de cobertura de minérios em geral, pode apresentar uma dispersão que contém vários materiais e/ou aditivos, além dos citados anteriormente, que são convencionalmente empregados para melhorar as propriedades metalúrgicas da pelota. Exemplos, sem qualquer caráter limitativo, incluem a olivina, a

20 serpentina, o magnésio, o cáustico, o coque e outros similares. Novamente, o tamanho da partícula deste material deve estar na mesma faixa que dos materiais particulados.

Na realização do processo para aumentar a aderência de materiais de cobertura de minérios em geral, várias técnicas podem ser usadas

25 para por em contato o material redutível contendo ferro com o material particulado. Os processos empregados, envolvem preferencialmente a formação de uma dispersão (pasta, suspensão, entre outros) dos materiais particulados.

Tais dispersões, suspensões e/ou pastas são formadas por

30 um meio líquido, para o exemplo não limitativo, água, solventes orgânicos, soluções/dispersões de polímeros solúveis em água, dispersíveis em água (por exemplo não limitativo para melhorar a dispersão ou mesmo aumentar a eficiência a adesão do material de cobertura).

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de janeiro, 10 de Fevereiro de 2004.

  
GLORIA REGINA COSTA  
Chefe do NUCAD  
Mat. 00449119

Assim, o material redutível contendo ferro é então posto em contato com a dispersão resultante, suspensão e/ou pasta, sendo que o referido contato pode ocorrer, por exemplo, por borrifação, aspersão e/ou imersão, podendo ainda ser parcial ou completa.

5 O material redutível contendo ferro, pode também estar em contato com uma dispersão de material particulado acima citado, em qualquer ocasião antes da redução. Caso o material redutível contendo ferro for fornecido em pelotas, a dispersão pode ser aplicada a pelotas queimadas, em etapa compreendida entre seu processo de produção e a utilização nos reatores de  
10 redução.

Com isso, a quantidade eficaz que provoca a redução da formação de aglomerados também varia dependendo de diferentes fatores conhecidos dos técnicos no assunto. Dentre esses fatores podem ser citados o tipo de material redutível contendo ferro; sua forma física; seu teor de umidade; 15 o tipo de material particulado específico empregado; sua forma e outras características físicas; o meio de dispersão, as condições de operação do forno de redução, entre outros.

A quantidade eficaz de material particulado que reduz a formação de aglomerados, apesar de não limitativa, está tipicamente acima de 20 0,01% em peso, baseado no peso seco do material redutível contendo ferro, depois do contato com o material particulado.

Preferencialmente, o material particulado está presente na faixa de 0,01% em peso até aproximadamente 2% em peso em relação à tonelada base seca do material a ser coberto.

25 Uma dispersão típica contém desde 1 até 80% em peso do material particulado, sendo o restante definido pelo meio de dispersão, tal como água. A título de exemplo não limitativo, a bauxita e o cimento Portland são empregados como materiais particulados, numa dispersão aquosa típica está na faixa de cerca de 10% em peso até cerca de 80% em peso de materiais sólidos 30 em água, e de preferência 5% em peso até 40% em peso. A proporção entre o material não endurecível em meio aquoso e do material endurecível pode variar de cerca de 5 a 40%, sendo preferencialmente por volta de 20%, ou seja uma

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de janeiro, 10 de Fevereiro de 2004.

GLORIA REGINA COSTA  
Chefe do NUCAD  
Mat. 00449119

Assim, o material redutível contendo ferro é então posto em contato com a dispersão resultante, suspensão e/ou pasta, sendo que o referido contato pode ocorrer, por exemplo, por borrifação, aspersão e/ou imersão, podendo ainda ser parcial ou completa.

5 O material redutível contendo ferro, pode também estar em contato com uma dispersão de material particulado acima citado, em qualquer ocasião antes da redução. Caso o material redutível contendo ferro for fornecido em pelotas, a dispersão pode ser aplicada a pelotas queimadas, em etapa compreendida entre seu processo de produção e a utilização nos reatores de  
10 redução.

Com isso, a quantidade eficaz que provoca a redução da formação de aglomerados também varia dependendo de diferentes fatores conhecidos dos técnicos no assunto. Dentre esses fatores podem ser citados o tipo de material redutível contendo ferro; sua forma física; seu teor de umidade; 15 o tipo de material particulado específico empregado; sua forma e outras características físicas; o meio de dispersão, as condições de operação do forno de redução, entre outros.

A quantidade eficaz de material particulado que reduz a formação de aglomerados, apesar de não limitativa, está tipicamente acima de 20 0,01% em peso, baseado no peso seco do material redutível contendo ferro, depois do contato com o material particulado.

Preferencialmente, o material particulado está presente na faixa de 0,01% em peso até aproximadamente 2% em peso em relação à tonelada base seca do material a ser coberto.

25 Uma dispersão típica contém desde 1 até 80% em peso do material particulado, sendo o restante definido pelo meio de dispersão, tal como água. A título de exemplo não limitativo, a bauxita e o cimento Portland são empregados como materiais particulados, numa dispersão aquosa típica está na faixa de cerca de 10% em peso até cerca de 80% em peso de materiais sólidos 30 em água, e de preferência 5% em peso até 40% em peso. A proporção entre o material não endurecível em meio aquoso e do material endurecível pode variar de cerca de 5 a 40%, sendo preferencialmente por volta de 20%, ou seja uma

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de janeiro, 10 de Fevereiro de 2004.

GLORIA REGINA COSTA  
Chefe do NUCAD  
Mat. 00449119

proporção de 1:20 do agente endurecível para o agente não endurecível.

Dependendo das condições de contato, a bauxita e o cimento Portland estão presentes no material redutível contendo ferro na faixa entre 0,01% em peso e 1% em peso.

5 A seguir serão apresentados exemplos de realização do processo, sem qualquer caráter limitativo, nos quais:

Partindo de pelotas de minério de ferro, realizou-se o seguinte ensaio:

- dispersão referência em água: % de sólidos em peso = 15%

10 de bauxita;

- dispersão teste em água: % de sólidos em peso = 15%

(equivalente a 7,5% de bauxita e 7,5% de cimento Portland);

- dispersão aplicada sobre as pelotas sob a forma de spray;

- variável: taxa de cobertura equivalente (kg de sólidos totais

15 aspergidos/t de pelota);

- ensaio de tamboramento após cobertura, para avaliar a aderência da película de cobertura segundo norma ISO 3271;

- ensaio de colagem segundo norma ISO 11256;

- composição química da amostra de pelotas testada:

20 Fet: 68,0%; SiO<sub>2</sub>: 1,20%; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 0,50%; CaO: 0,70; Mg: 0,25%.

Resultados obtidos:

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de janeiro, 10 de Fevereiro de 2004.

  
GLORIA REGINA COSTA  
Chefe do NUCAD  
Mat. 00449119

Testes	Cobertura	Taxa de cobertura equivalente INICIAL (Kg de sólidos aspergidos/t de pelota)	Taxa de cobertura equivalente APÓS TAMBORAMENTO (Kg de sólidos aspergidos/t de pelota)	Índice de colagem das pelotas (%)
Referências	Sem cobertura	0,0	0,0	98,3
	Com cobertura de dispersão de água e bauxita	0,5	0,26	79,2
		1,0	0,48	63,5
		1,5	0,79	58,7
Método proposto		2,0	1,05	43,8
	Com cobertura de dispersão de água e bauxita e cimento	0,5	0,46	58,4
		1,0	0,89	44,2
	Portland	1,5	1,39	13,6
		2,0	1,88	4,2

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de janeiro, 10 de Fevereiro de 2004.

  
GLORIA REGINA COSTA  
Chefe do NUCAD  
Mat. 00449119

### Reivindicações

1- "PROCESSO PARA AUMENTAR A ADERÊNCIA DE MATERIAIS DE COBERTURA DE MATERIAIS FERROSOS", caracterizado pelo fato de compreender as etapas de: antes da redução do minério e/ou matérias

5 contendo ferro, submeter estes ao contato com uma quantidade de dispersão formando uma cobertura composta de, pelo menos, um material substancialmente não endurecível no meio aquoso e de, pelo menos, um material endurecível no meio aquoso, formando assim uma eficiente cobertura que permanece no material mesmo com manuseio desse último e que pode

10 reduzir a formação de aglomerados em reatores metalúrgicos.

2- "PROCESSO PARA AUMENTAR A ADERÊNCIA DE MATERIAIS DE COBERTURA DE MATERIAIS FERROSOS", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender ainda as etapas de: colocar em contato um material redutível contendo ferro com uma dispersão de

15 materiais particulados, por meio de imersão, aspersão ou borrifação.

3- "PROCESSO PARA AUMENTAR A ADERÊNCIA DE MATERIAIS DE COBERTURA DE MATERIAIS FERROSOS", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender a exposição de um material redutível contendo ferro com uma dispersão que apresenta como

20 material não endurecível uma argila ou material argiloso e um cimento como material endurecível em meio aquoso.

4- "PROCESSO PARA AUMENTAR A ADERÊNCIA DE MATERIAIS DE COBERTURA DE MATERIAIS FERROSOS", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de expor ao contato aglomerados com

25 material redutível contendo ferro a uma quantidade eficaz de, pelo menos, um material particulado não endurecível em água e de um material particulado endurecível em água, que reduza a formação de aglomerados no reator metalúrgico.

5- "PROCESSO PARA AUMENTAR A ADERÊNCIA DE

30 MATERIAIS DE COBERTURA DE MATERIAIS FERROSOS", de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2 ou 3 ou 4, caracterizado pelo fato do material redutível contendo ferro ser definido por um aglomerado endurecido a frio ou a quente, tal como pelotizado, sinterizado, briquetado, entre outros;

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de janeiro, 10 de Fevereiro de 2004.

  
GLORIA REGINA COSTA  
Chefe do NUCAD  
Mat. 00449119

sendo também definido por um minério em forma virgem natural, tal como minério em grumos, minério granulado, minério fino, minério concentrado, entre outros.

6- "PROCESSO PARA AUMENTAR A ADERÊNCIA DE

5 MATERIAIS DE COBERTURA DE MATERIAIS FERROSOS", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do material particulado utilizado ser do tipo não endurecível em meio aquoso e portanto um material dividido, finamente dividido e/ou pulverizado, capaz de formar uma dispersão em um meio líquido, além de ser substancialmente inerte ao endurecimento quando misturado com

10 água.

7- "PROCESSO PARA AUMENTAR A ADERÊNCIA DE MATERIAIS DE COBERTURA DE MATERIAIS FERROSOS", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de ser compreendido por um composto de alumínio e/ou fonte contendo alumínio, tal como bentonita e bauxita.

8- "PROCESSO PARA AUMENTAR A ADERÊNCIA DE MATERIAIS DE COBERTURA DE MATERIAIS FERROSOS", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de utilizar um material particulado à base de bauxita e/ou argila contendo alumínio.

9- "PROCESSO PARA AUMENTAR A ADERÊNCIA DE

20 MATERIAIS DE COBERTURA DE MATERIAIS FERROSOS", de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato da argila contendo alumínio ser do tipo definida pelo grupo constituído pela bentonita, os minerais de caulim, caulins bauxíticos, bauxita, argilas bauxíticas e gibbsíticas, gibbsita, montmorilonitas, cloritas, cliaquitas, argilas amorfas e variáveis, argilas de alta alumina tais como

25 argilas diáspera; sendo utilizados os silicatos sintéticos de sódio e alumínio, sendo que todos os materiais particulados podem ser empregados seja na forma hidratada ou não hidratada.

10- "PROCESSO PARA AUMENTAR A ADERÊNCIA DE MATERIAIS DE COBERTURA DE MATERIAIS FERROSOS", de acordo com a

30 reivindicação 1, caracterizado pelo fato do material particulado utilizado ser do tipo endurecível em meio aquoso e do tipo dividido, finamente dividido e/ou pulverizado, capaz de formar uma dispersão em um meio líquido e substancialmente endurecível quando misturado com água; sendo dito material

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de janeiro, 10 de Fevereiro de 2004.

  
GLORIA REGINA COSTA  
Chefe do NUCAD  
Mat. 00449119

particulado compreendido de cimento Portland e cimentos pozolânicos.

11- "PROCESSO PARA AUMENTAR A ADERÊNCIA DE MATERIAIS DE COBERTURA DE MATERIAIS FERROSOS", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do tamanho do material particulado nas

5 dispersões ser determinado pelo seu tipo e pela sua capacidade de formar uma dispersão no meio selecionado; sendo o tamanho médio do material particulado, em geral contido na faixa entre 0,01 micrometro e 500 micrometros, podendo ser considerado um tamanho médio ótimo aquele contido entre 0,05 micrometros e 100 micrometros.

10 12- "PROCESSO PARA AUMENTAR A ADERÊNCIA DE MATERIAIS DE COBERTURA DE MATERIAIS FERROSOS", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do material particulado estar presente na faixa de 0,01% em peso até aproximadamente 2% em peso em relação à tonelada base seca do material a ser coberto.

15 13- "PROCESSO PARA AUMENTAR A ADERÊNCIA DE MATERIAIS DE COBERTURA DE MATERIAIS FERROSOS", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do material particulado estar presente numa dispersão típica que contém desde 1 até 80% em peso do material particulado, sendo o restante definido pelo meio de dispersão, tal como água.

20 14- "PROCESSO PARA AUMENTAR A ADERÊNCIA DE MATERIAIS DE COBERTURA DE MATERIAIS FERROSOS", de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato do material particulado estar presente numa dispersão aquosa típica contida na faixa de cerca de 10% em peso até cerca de 80% em peso de materiais sólidos em água.

25 15- "PROCESSO PARA AUMENTAR A ADERÊNCIA DE MATERIAIS DE COBERTURA DE MATERIAIS FERROSOS", de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato do material particulado estar presente numa dispersão aquosa típica contida, preferencialmente, na faixa de cerca de 5% em peso até 40% em peso de materiais sólidos em água, sendo o restante 30 definido pelo meio de dispersão, tal como água.

16- "PROCESSO PARA AUMENTAR A ADERÊNCIA DE MATERIAIS DE COBERTURA DE MATERIAIS FERROSOS", de acordo com as reivindicações 1 ou 15, caracterizado pelo fato dos materiais particulados

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de janeiro, 10 de Fevereiro de 2004.

  
GLORIA REGINA COSTA  
Chefe do NUCAD  
Mat. 00449119

estarem presente numa dispersão numa proporção entre o material não endurecível em meio aquoso e do material endurecível podendo variar de cerca de 5 a 40%, sendo preferencialmente por volta de 20%, ou seja uma proporção de 1:20 do agente endurecível para o agente não endurecível.



INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de janeiro, 10 de Fevereiro de 2004.

  
GLORIA REGINA COSTA  
Chefe do NUCAD  
Mat. 00449119

## Resumo

"PROCESSO PARA AUMENTAR A ADERÊNCIA DE MATERIAIS DE COBERTURA DE MATERIAIS FERROSOS", compreender as etapas de: antes da redução de minerais de ferro e/ou seus aglomerados, 5 submete-los ao contato com uma quantidade de dispersão com, pelo menos, um material particulado, formando uma cobertura composta de, pelo menos, um material substancialmente não endurecível no meio aquoso e de, pelo menos, um material endurecível no meio aquoso.



INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de janeiro, 10 de Fevereiro de 2004.

  
GLORIA REGINA COSTA  
Chefe do NUCAD  
Mat. 00449119